B17

PCT WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification: **B29C 59/02, B29C 37/00, B29C 43/22, B29C 43/50**	**A1**	(11) International Publication Number:	**WO 00/16965**
		(43) International Publication Date:	30 March 2000 (30.03.2000)

(21) International Application Number: PCT/EP99/06739

(22) International Filing Date: 11 September 1999 (11.09.1999)

(30) Priority Data:
198 43 109.0 21 September 1998 (21.09.1998) DE

(60) Parent Application or Grant
WAGNER, Werner [/]; (). WAGNER, Werner [/]; (). HOFFMEISTER, Helmut ; ().

Published

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SURFACE-STRUCTURED, FILM-LIKE SEMIFINISHED PRODUCT WITH THE APPLICATION OF PRESSURE

(54) Titre: PROCEDE DE PRODUCTION D'UN PRODUIT SEMI-FINI PELLICULAIRE STRUCTURE EN SURFACE, AVEC APPLICATION DE PRESSION

(57) Abstract

The invention relates to a method for producing a surface-structured, film-like semifinished product made of a thermoplastic which is applied onto a prepared surface (5) with numerous fine cavities provided in the form of pocket borings and is correspondingly shaped. The solidified plastic material is removed from the surface as a structured film, whereby the thermoplastic material which is inserted into the cavities and removed from the same forms a pile comprised of projections and neps. The projections which form the pile are stretched by combing, brushing, using a squeegee, and/or by squeezing by shearing in order to form naps.

(57) Abrégé

L'invention concerne un procédé permettant de produire un produit semi-fini pelliculaire structuré en surface, à partir d'un thermoplastique qui est appliqué sur une surface (5) façonnée comportant une pluralité de fines cavités en forme de trous borgnes et est déformé en conséquence. La matière plastique solidifiée est enlevée de la surface sous forme de film structuré, le matériau thermoplastique enlevé qui a été introduit dans les cavités, avant d'en être enlevé, forme une nappe consistant en parties saillantes et en nopes. Les parties saillantes qui forment la nappe sont étirées pour former des poils, par peignage, brossage, raclage et/ou par pincement par cisaillement.

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : B29C 59/02, 37/00, 43/22, 43/50

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/16965

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. März 2000 (30.03.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06739

(22) Internationales Anmeldedatum: 11. September 1999 (11.09.99)

(30) Prioritätsdaten:
198 43 109.0 21. September 1998 (21.09.98) DE

(71)(72) Anmelder und Erfinder: WAGNER, Werner [-/ES]; Calle dels Estranys 69, Cielo de Bon Aire, E-07409 Alcudia (ES).

(74) Anwalt: HOFFMEISTER, Helmut; Goldstrasse 36, D-48147 Münster (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AM, AU, BA, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, EE, GE, HU, JP, KE, KG, KR, KZ, LT, LV, MX, NO, NZ, PL, RO, RU, SI, SK, TR, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SURFACE-STRUCTURED, FILM-LIKE SEMIFINISHED PRODUCT WITH THE APPLICATION OF PRESSURE

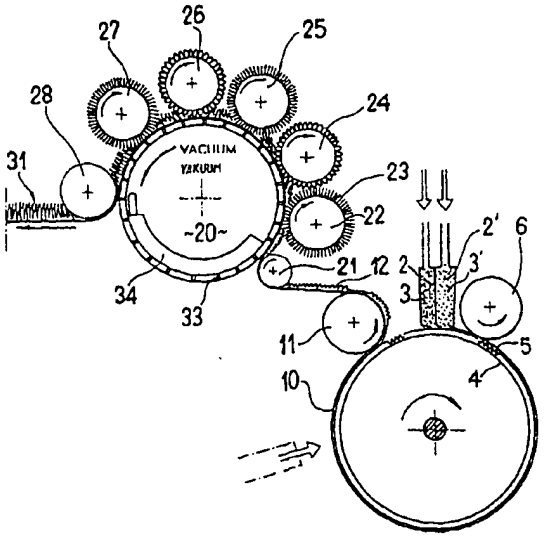
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES OBERFLÄCHENSTRUKTURIERTEN, FOLIENARTIGEN HALBZEUGS MIT DRUCKANWENDUNG

(57) Abstract

The invention relates to a method for producing a surface-structured, film-like semifinished product made of a thermoplastic which is applied onto a prepared surface (5) with numerous fine cavities provided in the form of pocket borings and is correspondingly shaped. The solidified plastic material is removed from the surface as a structured film, whereby the thermoplastic material which is inserted into the cavities and removed from the same forms a pile comprised of projections and neps. The projections which form the pile are stretched by combing, brushing, using a squeegee, and/or by squeezing by shearing in order to form naps.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten, der auf eine ausgearbeitete Oberfläche (5) mit zahlreichen feinen Kavitäten in Form von Sackbohrungen aufgebracht und entsprechend verformt wird. Das erstarrte Kunststoffmaterial wird von der Oberfläche als strukturierte Folie abgezogen, wobei das in die Kavitäten eingebrachte und aus diesen herausgezogene thermoplastische Material einen aus Vorsprüngen und Noppen bestehenden Flor bildet. Vorzugsweise werden die den Flor bildenden Vorsprünge durch Kämmen, Bürsten, Rakels und/oder Scherquetschen zu Härchen gereckt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Description

Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs mit Druckanwendung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten, bei dem ein thermoplastisches Kunststoffmaterial in geschmolzenem Zustand oder in Form einer Folie auf eine in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Oberfläche mit gegenüber dem Kunststoffmaterial geringer Adhäsionsneigung und mit zahlreichen feinen Kavitäten aufgebracht und wenigstens im Kontakbereich mit der Oberfläche auf Schmelztemperatur gehalten wird. Das verformte thermoplastische Kunststoffmaterial wird - noch auf der Oberfläche liegend - durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Oberfläche in Kontakt gebrachten Seite die entsprechende Flächenstruktur annimmt. Das erstarrte Kunststoffmaterial wird von der Oberfläche als strukturierte Folie abgezogen, wobei das in die Kavitäten eingebrachte Material einen aus Vorsprüngen und Noppen bestehenden Flor bildet. Die Erfindung bezieht sich ferner auf nach dem Verfahren hergestellte Produkte sowie auf eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Aus der Patentschrift DE 195 24 076 C1 ist bekannt, oberflächenstrukturierte, folienartige Halbzeuge aus einem Thermo-

plasten dadurch herzustellen, daß das thermoplastische Kunststoffmaterial in geschmolzenem Zustand auf eine zylindrische, drehbare und in ihrer Temperatur einstellbare Walzenoberfläche extrudiert wird, wobei das thermoplastische Kunststoffmaterial die Oberflächenstruktur der Walzenoberfläche satt kontaktiert. Das geschmolzene thermoplastische Kunststoffmaterial wird durch Abkühlen zum Erstarren gebracht und von der Walzenoberfläche abgezogen. Hierbei ergibt sich entsprechend den vorhandenen feinen Kavitäten eine entsprechende noppenartige oder florartige Oberfläche des entstandenen folienartigen Halbzeugs. Es ist weiterhin bekannt, Kunststoffolien zu prägen oder im Tiefziehverfahren zu verformen.

Es hat sich herausgestellt, daß es sehr schwierig ist, mit dem genannten Verfahren die Oberseite einer Kunststoffolie mit sehr feinen Vorsprüngen und Noppen, beispielsweise in der Größenordnung 3 000 bis 20 000 Stück pro cm^2, zu belegen. Aus den tiefen Kavitäten des Werkzeugs lassen sich die Folienhärchen nur sehr schwer herausziehen. Erfahrungsgemäß bleibt immer ein gewisser Prozentsatz an Kunststoff-Folienhärchen in den Kavitäten hängen, so daß diese beim nächsten Arbeitsgang für eine Vorsprungformung ausfallen und damit nach kurzer Zeit das entstandene Produkt nicht mehr brauchbar ist.

Es stellt sich demnach die Aufgabe, aus einem Thermoplasten im Gieß- oder Auflegverfahren ein Halbzeug herzustellen, bei dessen Verfahrensschritten es nicht zu Abrissen der in den feinen Kavitäten entstandenen Vorsprüngen oder Noppen kommt, sondern bei dem eine geschlossene Oberfläche in vielen Arbeitsgängen gleichmäßig erstellbar ist.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe eines Verfahrens gelöst, das folgende Verfahrensschritte aufweist:

- ein thermoplastisches Kunststoffmaterial wird in geschmolzenem Zustand oder in Form einer Folie auf eine in ihrer

Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Oberfläche (5) mit gegenüber dem Kunststoffmaterial geringer Adhäsionsneigung und mit zahlreichen feinen Kavitäten in Form von Sackbohrungen aufgebracht und wenigstens im Kontaktbereich mit der Oberfläche auf Schmelztemperatur gehalten,

- durch Druck auf das Kunststoffmaterial wird dieses in die Kavitäten unter Kompression des in den Kavitäten vorhandenen Restvolumens eingedrückt, so daß die Matrix gefüllt wird, die Kavitäten jedoch vom thermoplastischen Kunststoffmaterial nur teilweise ausgefüllt werden,
- das verformte thermoplastische Kunststoffmaterial wird - noch auf der Oberfläche liegend - durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Oberfläche in Kontakt gebrachten Seite die entsprechende Flächenstruktur annimmt,
- der Druck auf das Kunststoffmaterial wird aufgehoben, wodurch die im Inneren der Kavitäten komprimierte Luft das Kunststoffmaterial wenigstens teilweise herausdrückt,
- das erstarrte Kunststoffmaterial wird von der Oberfläche als strukturierte Folie abgezogen, wobei das in die Kavitäten eingebrachte und aus diesen herausgezogene thermoplastische Material einen aus Vorsprüngen und Noppen bestehenden Flor bildet.

Insbesondere durch Druck auf das Kunststoffmaterial wird dieses in die Kavitäten unter Kompression des in den Kavitäten vorhandenen Restvolumens eingedrückt, wobei Überdrücke von 2 bis 5 bar entstehen können, so daß die Matrix gefüllt wird, die Kavitäten jedoch vom thermoplastischen Kunststoffmaterial teilweise ausgefüllt werden. Wird der Druck auf das Kunststoffmaterial aufgehoben, so expandiert die im Inneren der Kavitäten komprimierte Luft und drückt das Kunststoffmaterial teilweise aus den Kavitäten heraus. Da die Vorsprünge und Noppen mit den übrigen Kunststoffmaterialien in Verbindung stehen, ist es nunmehr leicht, die zum Abriß neigen-

den Vorsprünge und Noppen herauszuziehen.

Dabei wird vorausgesetzt, daß es sich bei der Matrix um eine solche handelt, die eine geringe Adhäsionsneigung gegenüber dem verwendeten Kunststoffmaterial aufweist. Hierbei wird insbesondere an Matrizen gedacht, die als Vollkörper aus einem PTFE-Kunststoff an sich bekannter Art hergestellt sind.

Derartige Walzen sind in einer Grundversion in der Patentschrift DE 195 24 076 beschrieben. Ein Einbringen der feinen Kavitäten kann beispielsweise mit Hilfe einer Laser-Bohrvorrichtung durchgeführt werden. Insbesondere eignen sich zur Durchführung des Verfahrens Walzen mit Stahlkernen, die eine 0,5 bis 10 mm starke Kunststoffschicht aus einem Fluorkunststoff aufweisen. Ein solcher Fluorkunststoff kann beispielsweise Polyfluorethylen oder ein Fluor-Kautschuk sein, wie er unter dem Produktnahmen VITON™ von Du Pont angeboten wird. Die Kunststoffschicht muß eine Dauerbelastung von 200° bis 250°C im Walzenbetrieb aushalten können. Andere geeignete Kunststoffe zur Walzenbeschichtung können auch aus der Gruppe der Polyimide oder Polysulfone gewählt werden. Insgesamt aus Stahl oder aus Stahl mit einer Metall- oder Legierungsbeschichtung bestehende Walzen sind auch einsetzbar.

Als zu verarbeitendes Kunststoffmaterial können Thermoplasten ausgewählt , wie sie üblicherweise bekannt sind und beispielhaft in Unteranspruch 2 genannt sind.

Das Abziehen der strukturierten Folie geschieht bei einer Temperatur von 40° bis 60°C, so daß die Folie noch eine etwas weiche und leicht zu verarbeitende Konsistenz besitzt. Die Temperatur selbst, die das Gießen oder Schmelzen des Kunststoffes ermöglicht, ist üblichen Herstellerangaben zu entnehmen und von Fall zu Fall verschieden.

Vorzugsweise wird der Druck auf das Kunststoffmaterial in

einem Walzenspalt, d. h. durch eine auf das Kunststoffmaterial drückende Walze, aufgebracht.

Vorzugsweise ist die Länge der Vorsprünge und Noppen zwischen 50 und 200 µm. Dabei entspricht die Länge der Vorsprünge und Noppen 20 bis 60 % der Tiefe der Kavitäten. Die Besetzungsdichte an Vorsprüngen bzw. Haarfasern liegt vorzugsweise zwischen 3.000 und 20.000 Stück pro cm^2.

Eine wesentliche Erweiterung erfährt das Verfahren durch den Verfahrensschritt, daß die den Flor bildenden Vorsprünge durch Kämmen, Bürsten, Rakeln und/oder Scherquetschen gereckt werden und dabei im Mittel die Länge der Vorsprünge des Flors um wenigstens das Zweifache der Ursprungslänge vergrößert wird und ein auf wenigstens einer Seite faserartig strukturiertes Halbzeug entsteht, bei dem die Vorsprünge zu Haarfasern gelängt sind. Diese Verfahrensschritte werden durch Verfahrensvarianten gemäß den Unteransprüchen 10 bis 16 beschrieben.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Walzenpaar vorgesehen ist, von dem die eine Walze eine in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Oberfläche besitzt, die mit gegenüber dem Kunststoffmaterial geringer Adhäsionsneigung und mit zahlreichen feinen Kavitäten in Form von Sackbohrungen ausgestattet ist und die auf einem Teil ihrer Oberfläche auf die Schmelztemperatur des zur Verwendung kommenden Thermoplasten erhitzt werden kann. Mit der zweiten, vorzugsweise ebenfalls beheizten Walze des Walzenpaars ist das Kunststoffmaterial in die Strukur der erhitzten Walze eindrückbar. Vorhanden ist weiterhin eine Kühlvorrichtung, mit der die Walzenoberfläche und das darauf liegenden Kuststoffmaterial nach Durchlauf durch den Walzenspalt kühlbar ist, und eine Abzugsvorrichtung, mit der die erstarrte strukturierte Folie abziehbar ist.

Üblicherweise wird also mit zwei Walzen gearbeitet, von denen die Matrixwalze bei einer Temperatur von 40°C gelassen wird und die zweite glatte Stahlwalze z.B.bei Polyethylen auf einer Temperatur von 140° ± 5°C gehalten ist. Die Folie wird damit aufheizt; durch Strahlungshitze wird die Kunststofffolie zusätzlich erweicht und auf 145°C gebracht. Im Walzenspalt wird die Kunststoffmasse in die Matrix und in die Kavitäten gedrückt und kühlt sich dadurch ab.

Weitere Merkmale, die sich auf die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beziehen, werden anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

Produkte, die nach dem Verfahren hergestellt sind, können als Mono- oder Multilayerprodukte sowie als Vorprodukt und als Endprodukt mit gelängten Fasern hergestellt werden.

Es ist möglich, daß die mit Flor versehene Schicht aus einem in der Wärme leichter fließenden Polymer aus einem hochviskoseren Polymer besteht.

Auch kann die dem Faserflor abgewandte Seite mit einem Trägermaterial, beispielsweise Gewebe, Gewirke oder Vliesstoff verbunden sein.

Die Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung erfolgt anhand der Zeichnung. Die Figuren der Zeichnung zeigen im einzelnen:

Fig. 1 in schematischer Seitenansicht eine Vorrichtung zur Herstellung eines thermoplastischen Halbzeugs;

Fig. 2 ein Herstellungsverfahren mit einer flach liegenden Halbzeug-Anordnung;

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Halbzeug-Schichtung gemäß

einer vorzugsweisen Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zur Herstellung eines folienartigen Halbzeugs in verschiedenen Stufen. Im Ausführungsbeispiel wird zunächst ein zweischichtiges Zwischenerzeugnis mit einer Noppenstruktur aus Polyethylen erzeugt.

Aus zwei Einschneckenextrudern (nicht dargestellt) wird aufgeschmolzenes und homogenisiertes Material über eine Mehrwegdüse mit den Mündungen 2 bis 2' eingespeist. Es wird dabei in den Extrudern ein Kompressionsverhältnis von 1 : 2,5 und eine Schneckentemperatur von 250°C eingehalten. Die beiden Polyethylen-Schmelzen 3, 3' werden unter konstantem Druck auf eine Chillroll-Matrixwalze 4 aufgebracht.

Die drehbare Matrixwalze 4, die mit einer negativ strukturierten Matrix 5 versehen ist, besitzt zahlreiche feine Kavitäten. Die gesamte Oberfläche der Matrix 5 besteht aus einem Mantel von etwa 2 mm Dicke aus einem PTFE-Kunststoff, der neben einer Narbungsstruktur noch zahlreiche feine Kavitäten in Form von Sacklöchern umfaßt, die jeweils über eine Laserbohrung geschaffen sind und eine Tiefe von 400 bis 600 µm aufweisen. Der Oberflächendurchmesser beträgt etwa 40 bis 70 µm.

Die auf die Walzenoberfläche aufgebrachte Kunststoffschmelze wird mit Hilfe einer Andruckwalze 6 unter hohem Anpreßdruck auf die Oberfläche der Matrixwalze aufgedrückt. Dabei dringt die Schmelze in die vorhandenen Kavitäten ein, wobei das in den Kavitäten vorhandene Luft-Restvolumen komprimiert wird und sich die Kavitäten teilweise mit thermoplastischem Kunststoffmaterial unter relativ hohem Druck ausfüllen. Der angewandte Druck liegt etwa zwischen 3 bis 10 bar.

Bei der hier vorgeschlagenen Mehrschichtextrusionsanlage wird für das Material, das unmittelbar mit der Matrixwalze in Kontakt tritt und in die Kavitäten eindringt, ein relativ

leicht fließendes Polyethylen verwendet, während die obere Schicht durch ein die Festigkeit ausbildendes, wenigter gut fließendes Polyethylen verwendet wird. Die aus dem Walzenspalt austretende Folie hat eine Gesamtstärke von etwa 60 bis 80 µm. Dabei sollte die sich ausbildende Florschicht mindestens 40 µm stark sein. Für letztere ein LLDP-Polymer mit mittlerem Molekülgewicht mit einem Schmelzindex MFI 30, gemessen bei 190°C/2,16 g, 10 Minuten, und einer Dichte von 0,8955 verwendet.

Für die Festigkeitsschicht werden Mischungen aus Polyethylen verwendet, die eine relativ hohe Zähigkeit ergeben. Die Rezepturen enthalten weiter die üblichen Gleitmittel, Stabilisatoren, Pigmente und dgl. Additive.

Das verformte thermoplastische Kunststoffmaterial wird - noch auf der Oberfläche der Matrixwalze liegend - durch Abkühlung zum Erstarren gebracht. Dies erfolgt beispielsweise durch ein Wasserbad oder durch Kühlluft. Auf der mit der Matrix 5 in Kontakt gebrachten Seite nimmt demnach das Material die entsprechende Flächenstruktur an.

Über eine Abzugswalze 11 wird das erstarrte Kunststoffmaterial von der Oberfläche der Walze 4 abgezogen und als Zwischenerzeugnis 10 weiterverarbeitet. Mit der strukturierten Oberfläche nach außen wandert das Zwischenerzeugnis gegen eine weitere rotierende Trommel 20, die mit einer Temperatur von etwa 40 bis 80°C beheizt ist. In diesem Zustand hat das Zwischenerzeugnis, das von der Matrixwalze 4 abgezogen wird, zunächst noch einen auf der Oberfläche liegenden, wenig ausgeprägten Flor 12, der von zahlreichen Noppen und Vorsprüngen gebildet ist. Die Höhe des Flors, gemessen von der Oberfläche aus, beträgt etwa 100 bis 120 µm, wenn eine Kavitätentiefe von 400 µm zugrunde gelegt wird. Für bestimmte Zwecke kann das Zwischenerzeugnis 10 bereits als Endprodukt verwendet werden.

Soll jedoch eine Nachbehandlung dahingehend erfolgen, daß eine mit langen Fasern ausgebildete Faserstruktur erzeugt wird, so wird auf der rotierenden Trommel 20 eine Nachbehandlung zur Erzeugung eines Velourcharakters auf der Oberfläche der Folie vorgenommen.

Über eine Anpreßwalze 21 wird das Zwischenerzeugnis 10 gegen die Mantelfläche der rotierenden Trommel 20 geführt und dort mittels Vakuum fixiert. Im Verlauf der sukzessiv durchlaufenen Arbeitsstationen wird zunächst das Zwischenerzeugnis von einer ersten Rauhwalze 22 bearbeitet, die Rauhwalze 22 ist mit Metallkratzern 23 besetzt, die durch Ergreifen und entsprechendes Längen der Noppen und Vorsprünge eine Erstreckung derselben um das Zwei- bis Zwanzigfache ergeben. Aus den relativ "pummeligen" Noppenvorsprüngen werden dann faserartige, gestreckte Gebilde mit einer Faserlänge von 250 bis 400 µm.

Die weitere Bearbeitung des Zwischenerzeugnisses erfolgt in mehreren Stufen. An die Rauhwalze 22 schließt sich eine Kämmwalze 24 an, mit der das hochgerissene und zu längeren Haarfasern gelängte Material gekämmt und in eine bestimmte Richtung gelegt werden. An diesen erfolgt durch eine zweite Rauhwalze, die ähnlich aufgebaut ist wie die Rauhwalze 22, ein weiteres Längen und Strecken der Vorsprünge, Noppen und Haarfasern. Daran schließt sich wiederum eine Kämmwalze 26 an. Auf diese folgt eine weitere Rauhwalze 27. Am Schluß ergibt sich ein sehr faseriges, fast vliesartiges Gebilde, bei dem jedoch nur die Oberfläche entsprechend behaart ist, ohne daß, wie beim Rauhen von Textilien, das Grundgewebe angegriffen ist. Über eine weitere Umlenkwalze 28 wird nun das fertige Halbzeug abgezogen und einem Vorratsbehälter oder einer Schneidstation zugeführt.

Anstelle der Rauhbürsten 22 können auch andere Bürsten oder Kratzen verwendet werden, mit denen die Vorsprünge gelängt oder gestreckt werden können. Wesentlich ist, daß die an-

fänglich vorhandene relativ flache Struktur durch das Bürsten oder durch ein Scherquetschen geregelt wird, wobei im Mittel die Länge der Vorsprünge des Flors um mindestens das Zweifache der Ursprungslänge vergrößert wird. Im allgemeinen werden wesentlich höhere Werte erreicht. Die Vorsprünge werden um mehr als das Zehnfache gestreckt.

Ist eine Nachbehandlung nicht erwünscht, so können auch sehr dünne, elastische Folien von 40 bis 80 µm als Erzeugnis direkt von der Walze 4 abgezogen werden. Im Prinzip können alle Kunststoffe, die eine Folie mit thermoplastischer umformbarer Oberfläche ergeben, nach dem genannten Verfahren in Velourfolien umgewandelt werden, d. h. einschichtige und mehrschichtige Extrusionsfolien, geblasene, gegossene Folien, sowie Kombinationsfolien auf Basis der verschiedensten Polymerklassen. Vorzugsweise wird in diesen Fällen eine bereits fertig geblasene oder extrudierte Folie von einem Vorrat auf die Walze aufgebracht, wobei anstelle der beiden Extruderköpfe eine (nicht dargestellte) erste Umlenk- und Andrückwalze tritt.

Auf dem Walzenmantel liegend lassen sich dann die Folien mit dem Spalt zwischen den beiden Walzen 4 und 6 zuführen und dort in die Sacklöcher-Kavitäten eindrücken.

Als Materialien haben sich Polyolefine, insbesondere Polyethylen, Polypropylen, Polybutylen und Polyisopropylen, sowie deren Abmischungen oder Copolymere als günstig erwiesen. Aber auch Kunststoffe wie Polyester, Polyesterether, Polyamide, Polyurethane, Polyvinylalkohol, Polyvinylchlorid, Polysulfone, ABS, ASA, Polyisopropylen, Polycarbonate sowie deren Mischungen und Copolymerisate lassen sich einsetzen.

Entsprechenden Tabellenwerken oder Versuchsprotokollen sind die empirisch ermittelten Schmelzpunktwerte zu entnehmen.

Dabei muß die Bearbeitungsweise wenigstens im Kontaktbereich

mit der Oberfläche auf Schmelztemperatur gehalten werden. Dies geschieht insbesondere durch Kontaktwärme, z. B. über zusätzliche Heizwalzen, oder aber über Strahlungsenergie, Ultraschall oder Mikrowellen.

Vor dem Abzug vom Umformungswerkzeug, hier der Walze 4, wird die Noppenfolie abgekühlt.

Es soll nicht ausgeschlossen werden, daß auch ein diskontinuierliches Verfahren angewendet wird, wobei auf einer flach liegenden Fläche jeweils eine Folie oder ein Kunststoff ausgebreitet werden, die dann mit Hilfe einer Druckplatte oder Druckwalze in die Kavitäten eingedrückt werden und jeweils als Flächen-Charge abgezogen werden.

Die Matrixwalze 4 besteht z. B. aus einer Stahlwalze, die beheizbar und kühlbar ist und die auf ihrer Oberfläche eine mehrere Millimeter starke Schicht aus einem sehr hochwertigen Fluorkautschuk trägt, wie er beispielsweise unter dem Markennamen Viton der Firma Dupont im Handel ist. In diese Fluorkautschukschicht werden mittels Laserbohrungen die gewünschten Kavitätenstrukturen eingebracht. Eine Dichte von 2500 bis 3000 Bohrungen pro cm^2 können ohne weiteres erreicht werden.

Die Folie wird durch eine Vorheizwalze auf 140°C gebracht. Durch eine zusätzliche Strahlbeheizung kann die dem Werkzeug zugekehrte Seite noch aufgeheizt werden auf 145°C. Die Matrixwalze selbst wird auf lediglich 60°C gehalten, durch den Anpreßdruck von etwa 10 bar wird die Folie veranlaßt, in die Kavitäten der Werkzeugwalze einzudringen.

Die Noppen haben eine Länge von zunächst 120 bis 120 µm.

Die nach dem Verfahren gewonnenen Folien können als textiles Backsheet auf dem Hygienesektor verwendet werden, aber auch als Einsatz für Obermaterialien in der Möbelindustrie. Die

Folie kann auch weiterbehandelt werden durch Imprägnieren, Perforieren, Verstricken usw.. Auch eine Bedruckung ist möglich. Durch eine entsprechende Narbenstruktur läßt sich die Haptik und das Aussehen der Folie weiter verbessern.

Claims

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines oberflächenstrukturierten, folienartigen Halbzeugs aus einem Thermoplasten, mit folgenden Verfahrensschritten:

- ein thermoplastisches Kunststoffmaterial wird in geschmolzenem Zustand oder in Form einer Folie auf eine in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Oberfläche (5) mit gegenüber dem Kunststoffmaterial geringer Adhäsionsneigung und mit zahlreichen feinen Kavitäten in Form von Sackbohrungen aufgebracht und wenigstens im Kontaktbereich mit der Oberfläche auf Schmelztemperatur gehalten,
- durch Druck auf das Kunststoffmaterial wird dieses in die Kavitäten unter Kompression des in den Kavitäten vorhandenen Restvolumens eingedrückt, so daß die Matrix gefüllt wird, die Kavitäten jedoch vom thermoplastischen Kunststoffmaterial nur teilweise ausgefüllt werden,
- das verformte thermoplastische Kunststoffmaterial wird - noch auf der Oberfläche liegend - durch Abkühlung zum Erstarren gebracht, wobei es auf der mit der Oberfläche in Kontakt gebrachten Seite die entsprechende Flächenstruktur annimmt,
- der Druck auf das Kunststoffmaterial wird aufgehoben, wodurch die im Inneren der Kavitäten komprimierte Luft das Kunststoffmaterial wenigstens teilweise herausdrückt,
- das erstarrte Kunststoffmaterial wird von der Oberfläche als strukturierte Folie abgezogen, wobei das in die Kavitäten eingebrachte und aus diesen herausgezogene thermoplastische Material einen aus Vorsprüngen und Noppen bestehenden Flor bildet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Kunststoffmaterial ein Thermoplast, ausgewählt aus der Gruppe Polyolefine, Polyisopropylen, Polyester, Polyvinylalkohole, Polyurethane, Polyätherester, Polyamide, Polyvinylchlorid, Polysulfone, Polycarbonate, ABS, ASA, Polyesteramide, sowie Mischungen oder Copolymerisate daraus, verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Abziehen der strukturierten Folie bei einer Temperatur von 40° bis 60°C geschieht.

4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die abgezogene Folie auf einer Bearbeitungswalze fixiert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck auf das Kunststoffmaterial in einem Walzenspalt aufgebracht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Vorsprünge und Noppen zwischen 50 µm und 200 µm ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Vorsprünge und Noppen 20 bis 60% der Tiefe der Kavitäten entspricht.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Besetzungsdichte an Vorsprüngen bzw. Haarfasern zwischen 3.000 und 20.000 Stück pro cm^2 ist.

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die den Flor bildenden Vorsprünge durch Kämmen, Bürsten, Rakeln und/oder Scherquetschen gereckt werden und dabei im Mittel die Länge der Vorsprünge des Flors um wenigstens das Zweifache der Ursprungslänge vergrößert wird und ein auf wenigstens einer Seite faserartig strukturiertes Halbzeug entsteht, bei dem die Vorsprünge zu Haarfasern gelängt sind.

10. Vorrichtung zur Durchführung der Verfahrens nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Walzenpaar (4, 6) vorgesehen ist, von dem die eine Walze eine in ihrer Temperatur einstellbare, gegenüber der erwünschten Struktur als Negativstruktur (Matrix) ausgearbeitete Oberfläche (5) besitzt, die mit gegenüber dem Kunststoffmaterial geringer Adhäsionsneigung und mit zahlreichen feinen Kavitäten in Form von Sackbohrungen ausgestattet ist und die auf einem Teil ihrer Oberfläche auf die Schmelztemperatur des zur Verwendung kommenden Thermoplasten erhitzt werden kann, wobei mit der zweiten Walze (6) des Walzenpaars das Kunststoffmaterial in die Struktur der erhitzten Walze eindrückbar ist, mit einer Kühlvorrichtung, mit der die Walzenoberfläche und das darauf liegende Kunststoffmaterial nach Durchlauf durch den Walzenspalt führbar ist, und mit einer Abzugsvorrichtung, mit der die erstarrte strukturierte Folie (10) abziehbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorrichtung mit der Matrixoberfläche, z.B. der Walze, eine mit einer Arbeitsoberfläche versehene Vorrichtung (20) nachgeschaltet ist, auf der das Halbzeug derart fixierbar ist, daß die mit dem Faserflor zu bedeckende Seite des Halbzeugs freiliegt, und daß zum Kämmen, Bürsten,

Rakeln und/oder Scherquetschen dienende Arbeitsvorrichtungen, wie Rauhkratzen, Kämmwalzen und dgl., im Bereich der Arbeitsoberfläche angeordnet sind, mit denen die Haarfasern herstellbar sind.

12. Folienhalbzeug, hergestellt als Mono- oder Multilayerprodukt nach wenigstens einem der vorstehenden Verfahrensansprüche 1 bis 9.

13. Folienhalbzeug nach Anspruch 12, bestehend aus zwei Schichten, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Flor versehene Schicht aus einem in der Wärme leichter fließenden Polymer und die Rückseitenschicht aus einem hochviskoseren Polymer besteht.

14. Folienhalbzeug mit einem Faserflor, dessen mit dem Faserflor bedeckte Seite des Halbzeugs gerauht und dabei im Mittel die Länge der Fasern des Faserflors um wenigstens das Zweifache vergrößert ist.

15. Folienhalbzeug mit einem Faserflor, hergestellt nach einem der vorstehenden Verfahrensansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Faserflor abgewandte Seite mit einem Trägermaterial, beispielsweise Gewebe, Gewirke oder Vliesstoff, verbunden ist.

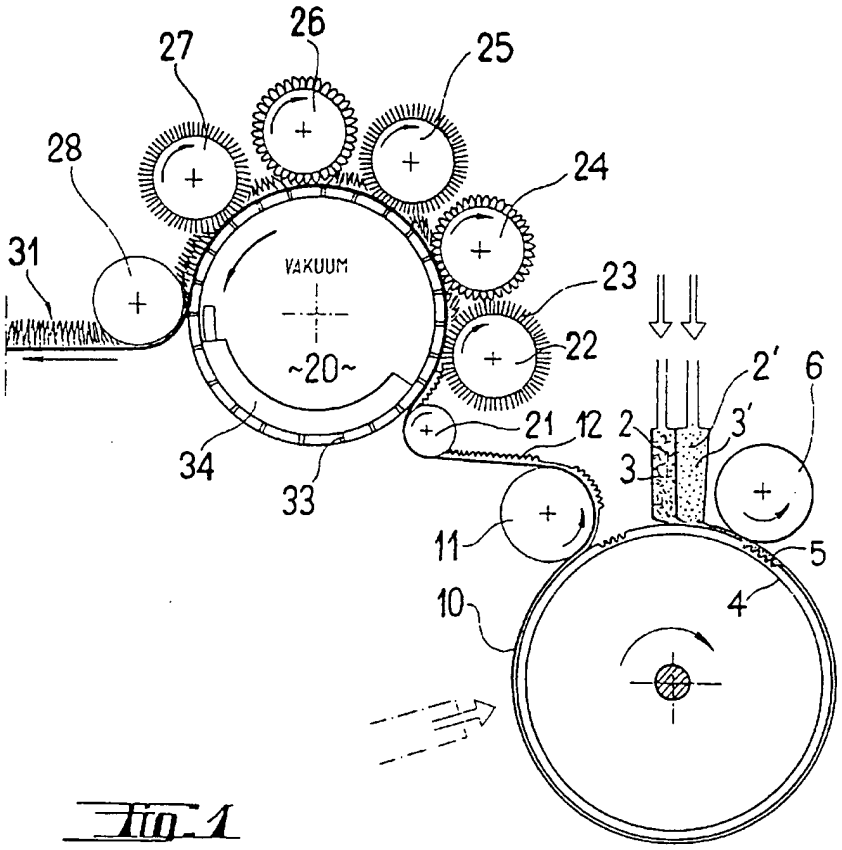


Fig. 1

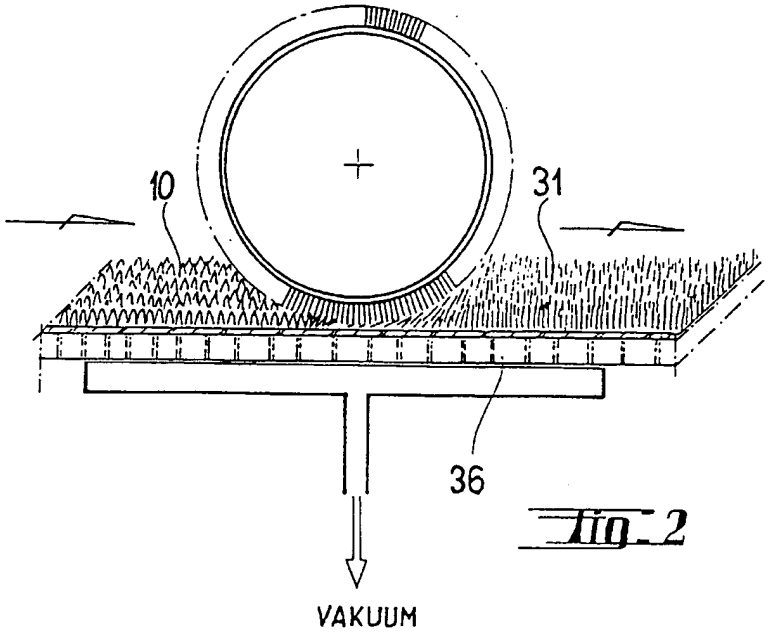


Fig. 2

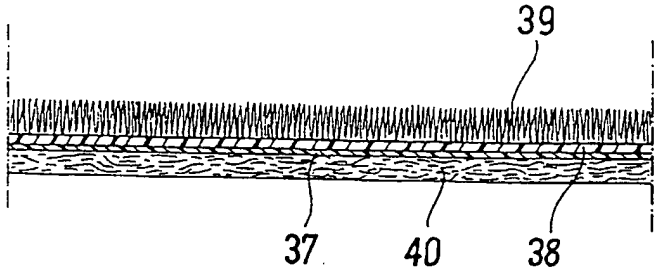


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .tional Application No
PCT/EP 99/06739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B29C59/02 B29C37/00 B29C43/22 B29C43/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B29C D06C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 308 649 A (GILPATRICK MICHAEL W ET AL) 5 January 1982 (1982-01-05) the whole document	14
Y	DE 195 24 076 C (HCD HYGIENIC COMPOSITES DEV GM) 24 October 1996 (1996-10-24) cited in the application	14,15
A	the whole document	1-13
Y	US 1 881 337 A (GLENN H. WILLIS) 4 October 1932 (1932-10-04)	14,15
A	the whole document	9,11
P,X	DE 198 12 097 C (WAGNER) 2 September 1999 (1999-09-02)	14,15
A	the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
1 March 2000	09/03/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Mathey, X

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. ional Application No
PCT/EP 99/06739

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4308649	A	05-01-1982	NONE		
DE 19524076	C	24-10-1996	AU	6418496 A	05-02-1997
			WO	9702128 A	23-01-1997
			EP	0836549 A	22-04-1998
			JP	11508501 T	27-07-1999
US 1881337	A	04-10-1932	NONE		
DE 19812097	C	02-09-1999	AU	3413899 A	11-10-1999
			WO	9947339 A	23-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/06739

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B29C59/02 B29C37/00 B29C43/22 B29C43/50

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B29C D06C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 308 649 A (GILPATRICK MICHAEL W ET AL) 5. Januar 1982 (1982-01-05) das ganze Dokument	14
Y	DE 195 24 076 C (HCD HYGIENIC COMPOSITES DEV GM) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) in der Anmeldung erwähnt	14,15
A	das ganze Dokument	1-13
Y	US 1 881 337 A (GLENN H. WILLIS) 4. Oktober 1932 (1932-10-04)	14,15
A	das ganze Dokument	9,11
P,X	DE 198 12 097 C (WAGNER) 2. September 1999 (1999-09-02)	14,15
A	das ganze Dokument	1-13

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. März 2000	09/03/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Mathey, X

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int ionales Aktenzeichen
PCT/EP 99/06739

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4308649	A	05-01-1982	KEINE		
DE 19524076	C	24-10-1996	AU	6418496 A	05-02-1997
			WO	9702128 A	23-01-1997
			EP	0836549 A	22-04-1998
			JP	11508501 T	27-07-1999
US 1881337	A	04-10-1932	KEINE		
DE 19812097	C	02-09-1999	AU	3413899 A	11-10-1999
			WO	9947339 A	23-09-1999